



Traktor pertanian roda dua – Syarat mutu dan metode uji



© BSN 2014

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Klasifikasi.....	5
5 Syarat mutu	6
6 Pengambilan contoh.....	9
7 Metode uji	9
8 Syarat lulus uji	15
9 Penandaan	15
Lampiran A Format laporan pengujian	16
Lampiran B Lembar data pengujian roda dua	19
Bibliografi	24
Tabel 1 - Klasifikasi traktor pertanian roda dua berdasarkan jenis motor penggerak dan besaran daya kontinyu (kW/HP) motor penggerak, serta tipe kopling utama.....	5
Tabel 2 - Spesifikasi dan dimensi traktor pertanian roda dua.....	6
Tabel 3 - Persyaratan unjuk kerja traktor pertanian roda dua	9
Tabel 4 - Persyaratan uji pelayanan traktor pertanian roda dua.....	9
Tabel 5 - Standar alat ukur untuk pengujian traktor pertanian roda dua	10
Tabel A.1 - Laporan hasil uji (<i>Test report</i>)	16
Tabel B.1 - Kondisi pengujian.....	19
Tabel B.2 - Dimensi dan bobot	20
Tabel B.3 - Hasil uji unjuk kerja lapang	21
Tabel B.4 - Hasil uji unjuk kerja lapang untuk pemakaian bahan bakar	22
Tabel B.5 - Data unjuk kerja batang penarik traktor pertanian roda dua	22
Tabel B.6 - Kemudahan mengoperasikan traktor dan mobilitasnya	23
Tabel B.7 - Data uji beban berkesinambungan traktor pertanian roda dua	23
Gambar 1 - Contoh traktor pertanian roda dua.....	7
Gambar 2 - Contoh traktor pertanian roda dua dengan PTO	7
Gambar 3 - Contoh traktor pertanian roda dua dengan poros roda bajak rotari.....	8
Gambar 4 - Contoh traktor pertanian roda dua tipe mengambang	8
Gambar 5 - Uji unjuk kerja kemampuan tarik traktor pertanian roda dua	12

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 0738:2014, *Traktor pertanian roda dua – Syarat mutu dan metode uji* ini merupakan revisi dari SNI 0738-2010, *Traktor roda dua-unjuk kerja dan cara uji* yang disusun dengan tujuan sebagai acuan atau pedoman bagi laboratorium pengujian dalam rangka jaminan mutu produk alat dan mesin pertanian khususnya untuk traktor pertanian roda dua.

Standar ini disusun oleh Subpanitia Teknis (SPT) 65-04-S2, *Sarana dan Prasarana Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Standar ini telah dikonsensuskan di Jakarta, pada tanggal 4 Desember 2012. Konsensus ini dihadiri oleh para pemangku kepentingan (*stakeholder*) terkait, yaitu perwakilan dari pemerintah, produsen, konsumen, tenaga ahli dan institusi terkait lainnya.

Standar ini telah melalui tahap jajak pendapat pada tanggal 21 Januari 2013 sampai 21 Maret 2013. Setelah itu dilanjutkan proses pemungutan suara pada tanggal 10 September 2013 sampai dengan 10 Oktober 2013, dengan hasil akhir disetujui menjadi SNI.



Traktor pertanian roda dua – Syarat mutu dan metode uji

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan syarat mutu dan metode uji traktor pertanian roda dua dengan menggunakan perlengkapan alat pertanian yaitu alat pengolah tanah bajak singkal, bajak piringan, bajak rotari, garu dan gelebek dengan menggunakan daya motor penggerak.

2 Acuan normatif

Untuk acuan normatif tidak bertanggal berlaku edisi terakhir (termasuk revisi dan atau amandemennya)

SNI 7697, *Prosedur pengambilan contoh uji alat dan mesin pertanian.*

3 Istilah dan definisi

3.1

bajak piringan

alat pengolah tanah yang dihubungkan dengan traktor yang berbentuk piring dengan permukaan cekung yang berfungsi untuk memotong, mengangkat, membalikkan dan memecah bongkahan tanah hasil pembajakan dimana jumlah piringan dan sudut kemiringan menentukan lebar kerataan

3.2

bajak rotari

alat pengolah tanah yang terdiri dari beberapa pisau yang tertaut pada poros yang berputar dari sumber daya traktor atau disambungkan dengan sumber daya putar dari traktor (PTO) berfungsi mencacah dan menghancurkan tanah yang ringan atau bongkahan tanah hasil pembajakan dengan bajak singkal atau bajak piringan dimana lebar poros menentukan lebar pengolahan tanah

3.3

bajak singkal

alat pengolah tanah yang dihubungkan dengan traktor yang berbentuk mata pisau dan singkal yang berfungsi untuk memotong dan membalikkan tanah dimana sudut bajak menentukan kedalaman dan jumlah serta lebar mata bajak menentukan lebar pembajakan

3.4

batang kemudi

bagian kendali dari traktor dengan beberapa tuas kontrol untuk mengoperasikan traktor

3.5

efisiensi lapang

perbandingan antara Kapasitas Lapang Efektif (KLE) dan Kapasitas Lapang Teoritis (KLT) yang dinyatakan dalam persen yang merupakan unjuk kerja suatu traktor

3.6

efisiensi mekanis penerusan daya

kemampuan sistem transmisi mekanis untuk menyalurkan daya dari sumber penggerak yang terukur pada roda penerus (*fly wheel*) ke poros roda traktor, yaitu merupakan perbandingan antara daya yang diterima oleh poros roda traktor dengan daya yang terukur pada roda penerus

3.7

gaya penarikan traktor pertanian roda dua

beban yang dapat ditarik oleh daya penarikan traktor pada kecepatan operasi

3.8

gaya pengoperasian kopling kemudi

gaya yang diperlukan untuk menarik tuas kopling pada saat traktor beroperasi

3.9

garu

alat pengolah tanah yang dihubungkan pada traktor berbentuk plat panjang melintang tegak lurus arah maju traktor yang pada ujungnya terdapat semacam cakar penggaruk untuk menggemburkan dan meratakan tanah hasil pembajakan

3.10

gelebek

alat pengolah/pembajak tanah yang dihubungkan pada traktor berbentuk poros panjang melintang tegak lurus arah maju traktor yang pada porosnya terpasang sirip yang diatur saling silang berfungsi untuk menghaluskan dan meratakan lahan basah hasil pembajakan

3.11

jari-jari putar (*turning radius*)

jari-jari lingkaran terkecil roda terluar traktor tegak lurus dari putaran traktor

3.12

kecepatan kerja teoritis (V_t)

kecepatan traktor maksimum tanpa slip pada saat beban penuh dengan menggandengkan alat pengolahan tanah tertentu dengan menggunakan gigi transmisi yang diizinkan

3.13

kapasitas lapang efektif (KLE)

kapasitas lapang yang diukur berdasarkan luas hasil kerja dibagi dengan waktu yang dibutuhkan di lapangan

3.14

kapasitas lapang teoritis (KLT)

nilai hasil pengkalian antara nilai kecepatan kerja teoritis dengan lebar kerja teoritis alat pengolah tanah

3.15

kecepatan optimum

kecepatan yang sesuai dengan kemampuan operator berjalan pada saat mengolah tanah

3.16

kecepatan tanpa beban

kecepatan traktor tanpa mengoperasikan implemen yang terpasang dengan putaran motor penggerak sama saat mengolah tanah pada kedalaman tertentu dengan kecepatan optimum

3.17**komponen utama traktor**

bagian utama dari traktor pertanian roda dua, yang terdiri dari motor penggerak, dudukan motor dengan tempat penggandeng depan, rumah gigi transmisi termasuk kopling utama dan titik gandeng belakang, batang kemudi dengan beberapa tuas kontrol, serta roda

3.18**konsumsi bahan bakar**

jumlah (volume) bahan bakar yang dipakai untuk operasi per satuan waktu

3.19**konsumsi bahan bakar spesifik (*specific fuel consumption*)**

bobot bahan bakar yang dikonsumsi per satuan waktu dibagi dengan kebutuhan daya operasi

3.20**kopling kemudi**

sistem kemudi yang menghubungkan dan memutuskan hubungan antara gigi transmisi dan roda penggerak traktor

3.21**kopling utama**

bagian yang menghubungkan dan memutuskan hubungan daya keluaran motor penggerak ke sistem transmisi

3.22**lebar kerja teoritis alat pengolah tanah**

lebar kerja alat pengolah tanah maksimum yang diukur secara teoritis untuk setiap macam implemen pengolahan tanah

3.23**lebar tapak (*wheel track*)**

lebar roda traktor yang menyentuh tanah pada waktu beroperasi di permukaan tanah rata

3.24**lebar traktor**

jarak antara dua bidang vertikal yang sejajar, dimana kedua bidang tersebut menyentuh semua bagian terluar dari traktor bagian samping kiri dan kanan kecuali bagian-bagian yang dapat dilepas

3.25**bobot kosong traktor**

jumlah bobot traktor pertanian roda dua tanpa perlengkapan tambahan yang terpasang

3.26**bobot operasi traktor**

jumlah bobot seluruh traktor ditambah air pendingin, minyak pelumas, serta 80% bahan bakar yang cukup untuk operasi, yang dilengkapi dengan tambahan roda sangkar atau tidak, sesuai petunjuk buku instruksi traktor (manual)

3.27**motor penggerak**

sumber penggerak yang berupa motor bakar bensin atau diesel, yang ditempelkan pada rangka dudukan mesin traktor

3.28

panjang traktor

jarak antara dua bidang vertikal yang sejajar, dimana di kedua bidang tersebut menyentuh semua bagian terluar depan dan belakang dari traktor kecuali bagian-bagian yang dapat dilepas

3.29

pelindung sabuk

bagian yang dirancang untuk menutup bagian sabuk yang berputar agar operator terhindar dari kecelakaan

3.30

pengatur batang kemudi

bagian penyambungan batang kemudi yang berfungsi untuk mengatur ketinggian batang kemudi

3.31

puli penegang (*idler*)

puli yang mengatur tegangan sabuk dari motor ke poros penyalur daya

3.32

poros puli penerus daya

poros yang menghubungkan daya keluaran yang dihasilkan dari motor ke transmisi atau poros roda dengan menggunakan sabuk (*belt*) dan puli bentuk v

3.33

rangka dudukan motor

rangka yang dirancang untuk menyangga motor penggerak, dengan bentuk dan ukuran yang disesuaikan dengan dimensi motor dan traktor

3.34

rasio bobot spesifik

perbandingan antara bobot operasi (traktor siap pakai) dan daya kerja rata-rata (*rated power*)

3.35

roda sangkar

roda yang terbuat dari besi atau baja, mempunyai sirip seperti kipas pada lingkaran luarnya yang dirancang khusus agar dapat berjalan dan memiliki traksi yang baik pada lahan basah (sawah) dan lahan kering dengan kedalaman tertentu

3.36

slip roda

selisih jarak tempuh roda traktor dengan implemen tanpa beroperasi dengan jarak tempuh roda traktor dengan implemen saat beroperasi dibagi dengan jarak tempuh roda traktor dengan implemen tanpa beroperasi pada kondisi tanah yang sama

3.37

spasi putaran (*turning space*)

diameter lingkaran terkecil dari putaran traktor yang diukur dari pusat lingkaran ke bagian terluar dari traktor

3.38

sumber daya putar (*Power Take Off, P.T.O.*) traktor pertanian roda dua

sumber perputaran poros penerus daya dari traktor yang menghasilkan daya putar pada alat

pertanian yang terpasang pada traktor

3.39

tinggi penggandeng

jarak vertikal antara permukaan atas dari bagian bawah penggandeng dengan bidang horisontal dimana kedua roda bertumpu

3.40

tinggi traktor

jarak antara bidang horisontal dimana traktor terletak dengan bagian teratas traktor pada posisi kedudukan motor mendatar kecuali bagian-bagian yang dapat dilepas

3.41

traktor pertanian roda dua

traktor berdaya penggerak motor diesel atau motor bensin, beroda dua (ban karet atau ditambah roda sangkar dari baja), berporos tunggal, mempunyai kopling utama, tanpa atau dengan menggunakan kopling kemudi, yang berfungsi untuk menarik dan atau menggerakkan alat pertanian dan juga sebagai sumber daya penggerak

3.42

transmisi

kumpulan dari roda gigi dan rantai, atau roda gigi dan roda gigi untuk mereduksi rpm motor menjadi putaran rendah sesuai dengan kecepatan maju dan atau kecepatan mundur

3.43

tingkat kebisingan

tingkatan suara yang ditimbulkan oleh operasi mesin yang diterima oleh pendengaran operator, yang dapat menimbulkan gangguan pada sistem pendengaran operator

4 Klasifikasi

Traktor pertanian roda dua diklasifikasikan berdasarkan jenis motor penggerak dan daya kontinyu motor penggerak (kelas traktor), serta tipe kopling utama, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 - Klasifikasi traktor pertanian roda dua berdasarkan jenis motor penggerak dan besaran daya kontinyu (kW/HP) motor penggerak, serta tipe kopling utama

Klasifikasi traktor	Ukuran daya kontinyu (kW/HP) traktor pertanian roda dua		
	($A \leq 4,47 \text{ kW}$) ($A \leq 6,00 \text{ hp}$)	($4,47 \text{ kW} < B < 6,34 \text{ kW}$) ($6,00 \text{ hp} < B < 8,50 \text{ hp}$)	($6,34 \text{ kW} \leq C < 11,19 \text{ kW}$) ($8,50 \text{ hp} \leq C < 15,00 \text{ hp}$)
Motor penggerak	Motor bensin	Motor bensin	Motor diesel
Motor penggerak	Motor diesel	Motor diesel	Motor diesel
Kopling utama	Sabuk dan puli penegang	Sabuk dan puli penegang	Sabuk dan puli penegang
Kopling utama	Sabuk dan puli penegang	Multi cakram tipe kering	Multi cakram tipe kering

5 Syarat mutu

5.1 Spesifikasi dan dimensi traktor pertanian roda dua

Spesifikasi dan dimensi traktor pertanian roda dua, ditunjukkan pada Tabel 2.

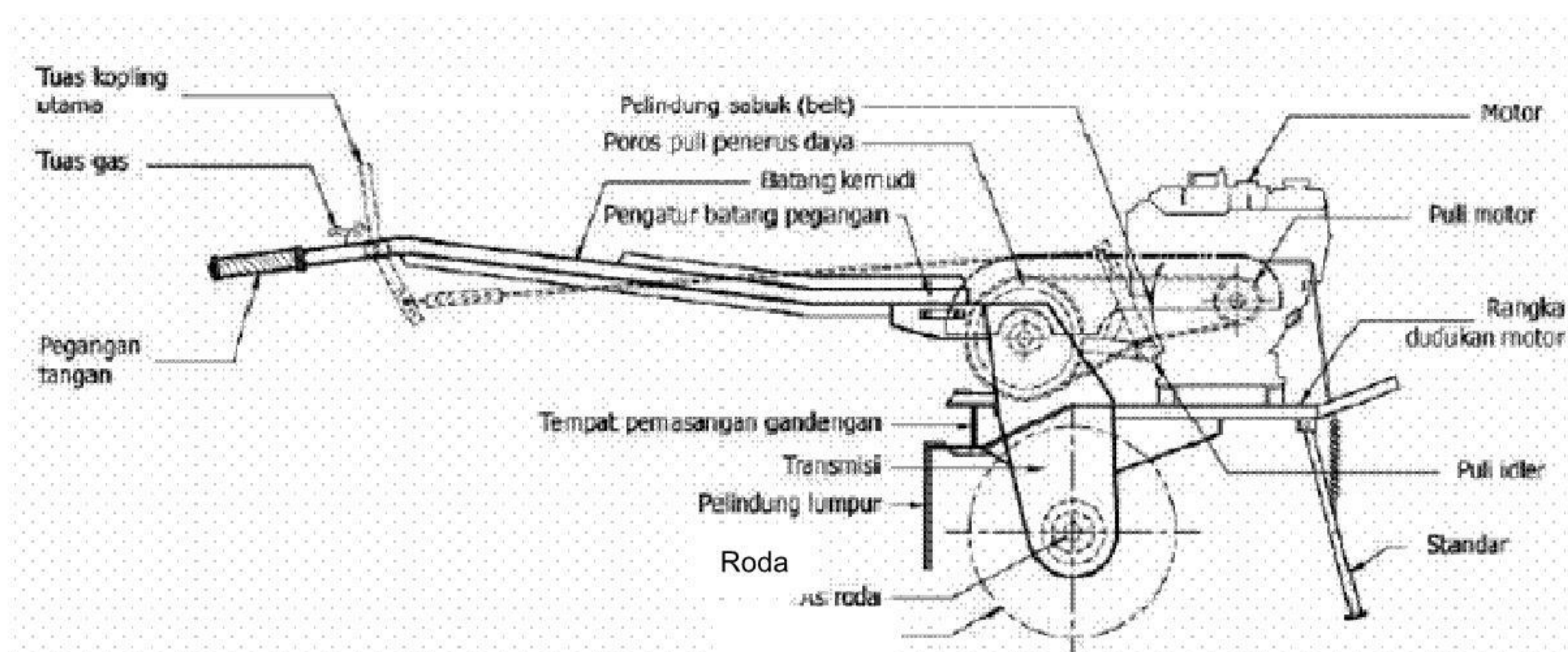
Tabel 2 - Spesifikasi dan dimensi traktor pertanian roda dua

Parameter	Satuan	Persyaratan spesifikasi dan dimensi traktor pertanian roda dua		
		Kelas A	Kelas B	Kelas C
Tinggi traktor :				
a. Dengan roda karet	mm	650 – 1 450	650 – 1 450	840 – 1 450
b. Dengan roda besi	mm	650 – 1 450	650 – 1 450	840 – 1 450
Bobot operasi traktor	kg	≤ 185	≤ 350	≤ 450
Tinggi penggandeng:				
a. Dengan roda karet	mm	220 – 500	220 – 500	220 – 500
b. Dengan roda besi	mm	300 – 600	300 – 600	300 – 600
Motor penggerak				
A. Jenis motor diesel	rpm	2 400	2 400	2 400
4 langkah (maks)				
a. Volume silinder	ml	180 – 400	200 – 520	400 – 620
b. Sistem pendingin	-	udara atau radiator	udara atau radiator	radiator
c. Berat kosong motor penggerak	kg	≤ 80	≤ 100	≤ 130
B. Jenis motor bensin	rpm	3 600	3 600	
4 langkah (maks)				
a. Volume silinder	ml	180 – 400	190 – 500	
b. Sistem pendingin	-	udara	udara	
c. Berat kosong motor penggerak	kg	≤ 30	≤ 40	
Transmisi	-	Roda gigi dan rantai, roda gigi (<i>full gear</i>), gigi jantera dan rantai	Roda gigi dan rantai, roda gigi (<i>full gear</i>), gigi jantera dan rantai	Roda gigi dan rantai, roda gigi (<i>full gear</i>), gigi jantera dan rantai
Kopling utama	-	Sabuk dan puli penegang	- Sabuk dan puli penegang - Multi cakram tipe kering	- Sabuk dan puli penegang - Multi cakram tipe kering
Kopling belok	-	Manual, dengan/tanpa kopling kemudi, dengan/tanpa gigi cakar	Manual, dengan/tanpa kopling kemudi, dengan/tanpa gigi cakar	Manual, dengan/tanpa kopling kemudi, dengan/tanpa gigi cakar

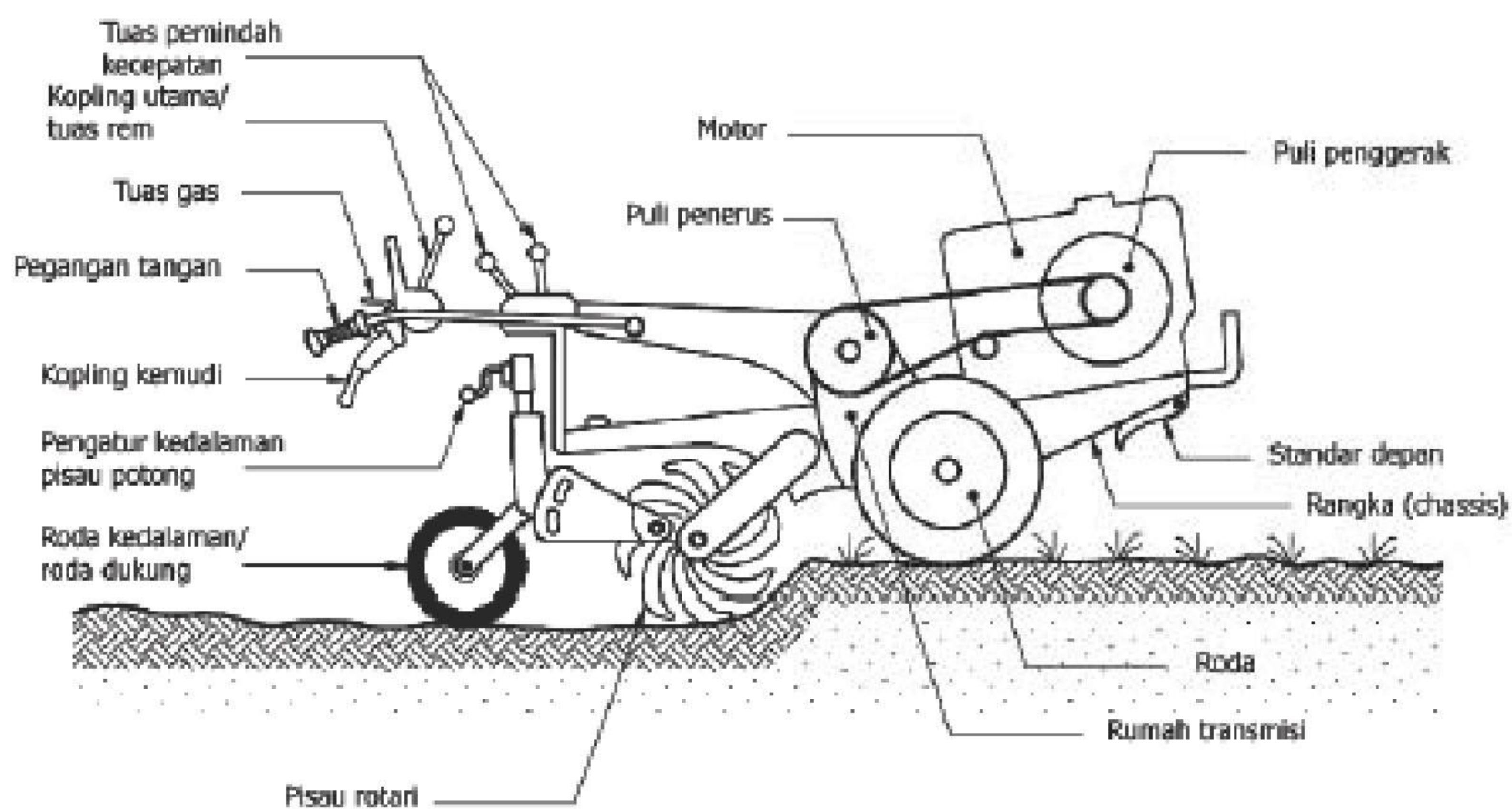
5.2 Konstruksi

Konstruksi traktor pertanian roda dua ditunjukkan pada contoh Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4 dan harus dilengkapi dengan buku manual (*instruct book*) dan buku suku cadang. Uji verifikasi harus memenuhi spesifikasi, dimensi dan komponen baku dari traktor seperti yang tertera pada Tabel 2 dan yang tercantum dalam buku manual.

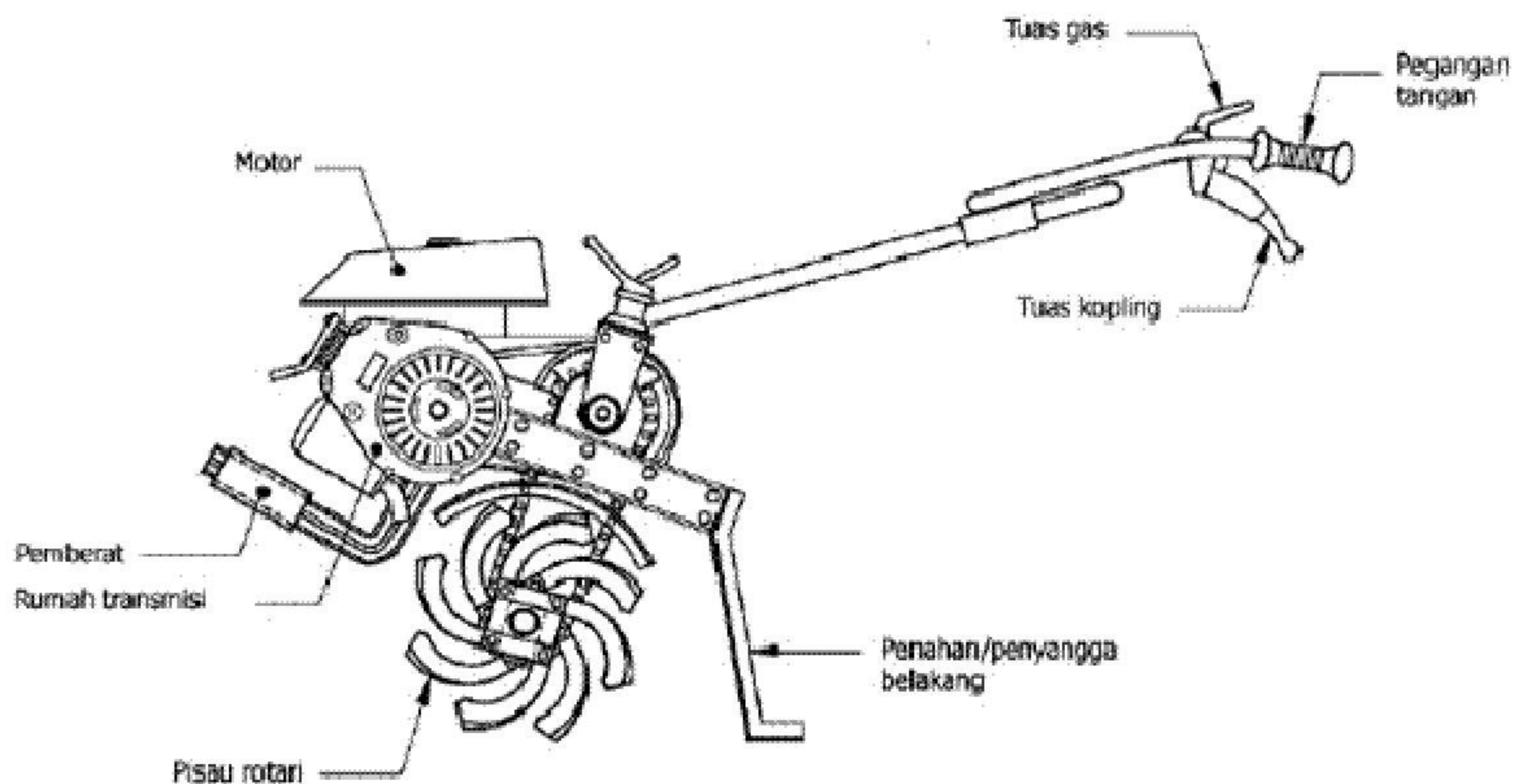
Konstruksi traktor pertanian roda dua ditunjukkan pada contoh Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4 dan harus dilengkapi dengan buku manual (*instruct book*) dan buku suku cadang. Uji verifikasi harus memenuhi spesifikasi, dimensi dan komponen baku dari traktor seperti yang tertera pada Tabel 2 dan yang tercantum dalam buku manual.



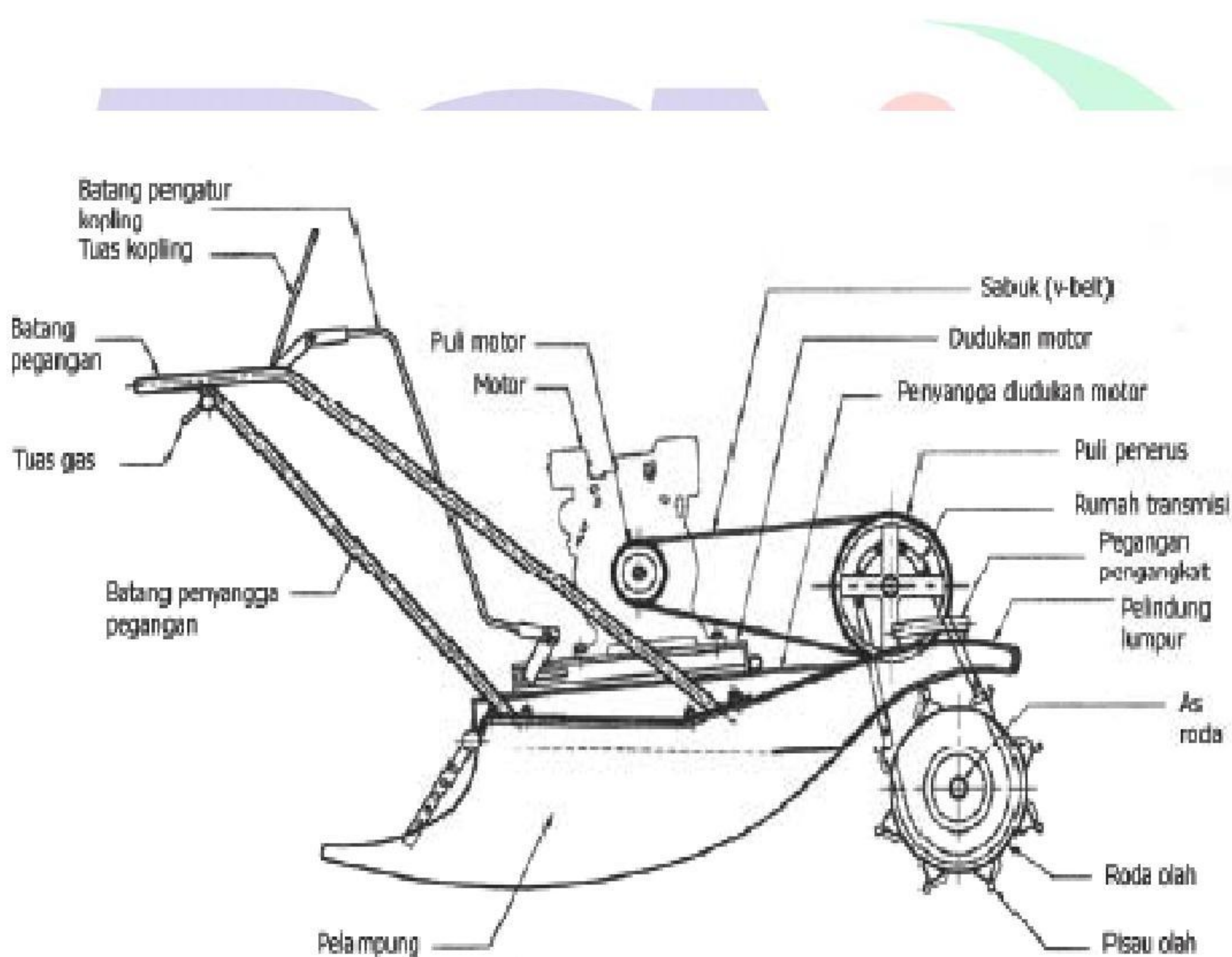
Gambar 1 – Contoh traktor pertanian roda dua



Gambar 2 – Contoh traktor pertanian roda dua dengan PTO



Gambar 3 – Contoh traktor pertanian roda dua dengan poros roda bajak rotari



Gambar 4 – Contoh traktor pertanian roda dua tipe mengambang

5.3 Persyaratan unjuk kerja

Persyaratan unjuk kerja traktor pertanian roda dua sesuai dengan Tabel 3.

Tabel 3 - Persyaratan unjuk kerja traktor pertanian roda dua

Parameter teknis	Satuan	Persyaratan unjuk kerja		
		Kelas A	Kelas B	Kelas C
Kapasitas lapang efektif minimum:				
a. Bajak singkal	ha/jam	0,050	0,059	0,066
b. Bajak rotari	ha/jam	0,062	0,083	0,100
Efisiensi lapang minimum	%	70	70	70
Kecepatan kerja optimum:				
a. Bajak singkal	km/jam	2,5 – 3,0	2,5 – 3,0	2,5 – 3,0
b. Bajak rotari	km/jam	2,0 – 2,5	2,0 – 2,5	2,0 – 2,5
Kedalaman pembajakan:				
a. Bajak singkal	mm	115 – 170	130 – 170	130 – 170
b. Bajak rotari	mm	50 – 170	50 – 170	50 – 170
Slip roda maksimum	%	25	25	25
Konsumsi bahan bakar diesel/bensin (maksimum)	ℓ/jam	1,5/1,4	2,0/1,8	2,5
Konsumsi bahan bakar spesifik diesel/bensin (maksimum)	g/kW.jam	360	360	360
Efisiensi penerusan daya diesel/bensin	%	> 80/76	> 80/76	> 80

5.4 Persyaratan uji pelayanan

Persyaratan uji layanan meliputi keselamatan dan kenyamanan kerja sesuai dengan Tabel 4.

Tabel 4 - Persyaratan uji pelayanan traktor pertanian roda dua

Parameter	Satuan	Persyaratan		
		Kelas A	Kelas B	Kelas C
Keselamatan kerja	-	Bagian-bagian yang berbahaya bagi operator harus terlindungi		
Kenyamanan kerja:				
- Kebisingan maksimum	dB		90	
- Gaya pengoperasian kopling kemudi	N		180	
- Getaran traktor	m/detik ²		≤ 4	

6 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh dilakukan oleh petugas pengambil contoh sesuai dengan SNI 7697.

7 Metode uji

7.1 Peralatan uji

Peralatan yang digunakan dalam pengujian traktor pertanian roda dua ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 5 - Standar alat ukur untuk pengujian traktor pertanian roda dua

Jenis alat ukur	Satuan	Ketelitian
Meteran kecil	mm	0,5
Meteran besar	cm	0,5
Bidang datar (<i>platform</i>)	-	-
Timbangan skala besar	g	100
Gelas ukur	ml	5
Jam henti (<i>stop watch</i>)	detik	1/60
Alat pengukur putaran (<i>tachometer</i>)	rpm	1
Meter pengukur daya poros (<i>axle dynamometer</i>)	rpm	1
<i>Diesel engine tachometer</i>	rpm	1
Meter pengukur pemakaian bahan bakar (<i>fuel consumption meter</i>)	ml	1
Pencatat cara (<i>data recorder</i>)	-	-
Pengukur suhu (<i>thermo couple</i>)	°C	0,1
Pengukur tingkat kebisingan (<i>sound level meter</i>)	dB	1
Pengukur getaran (<i>vibration meter</i>)	m/detik ²	0,1
Pengukur gaya tarik (<i>load cell</i>)	N	1
Penguat tegangan (<i>strain amplifier</i>)	mVolt	0,5
Pengukur kekerasan tanah (<i>cone penetrometer</i>)	kg/cm ²	0,5
Termometer	°C	0,5
Barometer	mmHg	0,05

7.2 Persiapan uji

7.2.1 Bahan uji

- Bahan bakar
- Air pendingin
- Minyak pelumas motor penggerak
- Minyak pelumas transmisi

7.2.2 Kondisi pengujian

- Lahan tempat uji
- Kondisi lahan yang perlu dicatat, meliputi:
 - Jenis tanah
 - Kadar air tanah
 - Topografi
 - Kondisi sisa tanaman/gulma
 - Tinggi genangan air
 - Kekerasan tanah
- Kondisi lingkungan yang perlu dicatat:
 - Suhu
 - Tekanan dan kelembaban
- Kondisi lahan uji
Lahan uji pada lahan kering dan basah berbentuk petak uji segi empat serta

perbandingan panjang dan lebar adalah 2 : 1, lebar minimum petak uji 10 m serta permukaan tanah rata. Lahan uji pada lahan kering adalah tanah dalam kondisi jangka olah (*upper plastic limits*) (kadar air 20 % – 30 %). Lahan uji pada lahan sawah (*low land*) adalah tanah dalam keadaan tergenang air ± 2 cm, mempunyai tebal pembajakan (*plowsole*) yang membatasi lapisan olah (*top soil*) dan lapisan bawah (*sub soil*) setebal ± 30 cm.

7.3 Uji verifikasi

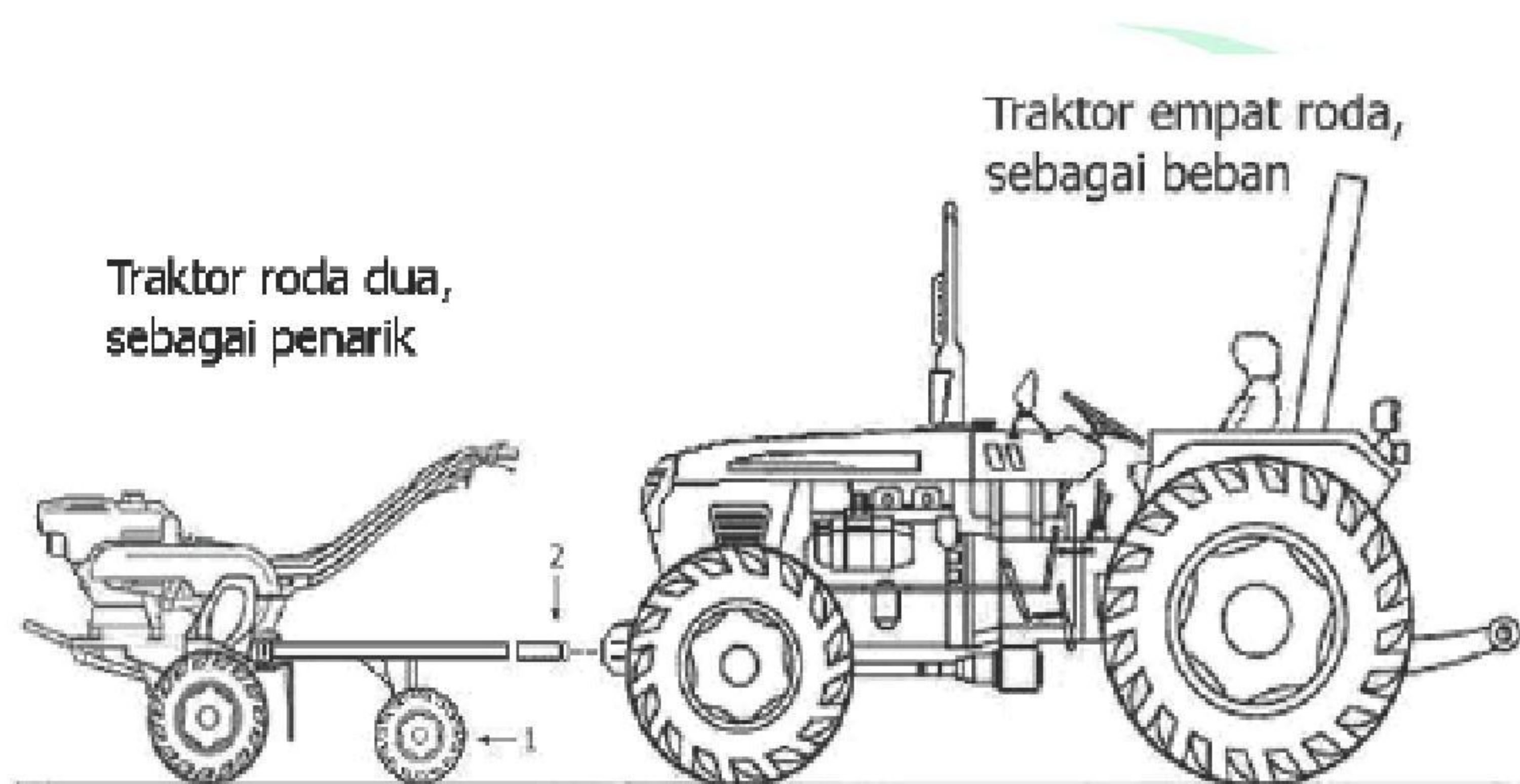
Mencocokkan spesifikasi teknis dan perlengkapan traktor pertanian roda dua yang akan diuji, dibandingkan dengan Tabel 2 dan buku manual traktor.

7.4 Uji unjuk kerja

Pengukuran parameter dilakukan setelah traktor siap untuk dioperasikan. Terlebih dahulu traktor pertanian roda dua digandeng dengan bajak singkal atau bajak rotari, kemudian motor penggerak dihidupkan pada putaran motor (rpm) kerja traktor. Selanjutnya traktor dicoba untuk membajak tanah dan disetel sampai diperoleh hasil kedalaman olah ± 15 cm (bajak singkal), ± 12 cm (bajak rotari) dengan kecepatan kerja maksimum 3 km/jam untuk bajak singkal, dan 2,5 km/jam untuk bajak rotari. Setelah diperoleh kondisi yang diharapkan, traktor siap dioperasikan dan dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter berikut yang meliputi:

- Putaran motor penggerak, diatur untuk mendapatkan kecepatan traktor pada saat mengolah tanah dengan bajak singkal maksimum 3 km/jam dan bajak rotari maksimum 2,5 km/jam.
- Kecepatan kerja teoritis traktor, diukur dengan cara menjalankan traktor dalam kondisi siap beroperasi tanpa implemen pada jarak lintasan 10 m dan dicatat waktu tempuhnya. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan.
- Lebar kerja teoritis bajak singkal, yang diukur pada jarak antara dua garis sejajar dan searah lintasan melalui titik mata bajak (*point of share*) dan sayap mata bajak (*wing of share*).
- Lebar kerja efektif bajak singkal, diukur pada saat pengolahan tanah yang berlangsung dengan menggunakan alat pengukur lebar dan kedalaman kerja. Lebar kerja efektif bajak singkal diukur dengan meletakkan alat pengukur skala kedalaman pada bagian samping permukaan alur dan ujung yang lain diletakkan pada permukaan tanah yang belum terolah serta diberi tanda patok pada ujung tersebut. Jarak antara patok pada pengukuran pertama dengan pengukuran berikutnya adalah merupakan lebar kerja.
- Lebar kerja efektif bajak rotari, diukur sesuai lebar kerja dan tegak lurus arah lintasan.
- Kedalaman pembajakan, dilakukan dengan meletakkan ujung alat pengukur skala kedalaman dari batas kedalaman hasil pengolahan tanah sampai permukaan tanah.
- Kecepatan kerja aktual, diukur dengan cara mencatat waktu tempuh traktor pada jarak lintasan 10 m pada saat traktor mengolah tanah. Pengukuran dilakukan minimum 5 kali dalam setiap petak uji.
- Kapasitas lapang efektif.
- Slip roda traktor.
- Waktu total pengolahan tanah, merupakan jumlah waktu kerja efektif dan waktu kerja tidak efektif diukur sejak traktor mulai digunakan untuk mengolah tanah sampai dengan selesai dalam satu petak uji.
- Waktu kerja efektif, yaitu waktu total dikurangi dengan waktu kerja tidak efektif.

- l) Waktu kerja tidak efektif, dicatat waktu yang hilang karena digunakan untuk berbelok, perbaikan dan penyetelan traktor setiap kali bekerja pada tiap petak uji.
- m) Luas tanah terolah, dilakukan dengan cara mengukur luasan lahan yang terolah dari suatu petak uji.
- n) Pemakaian bahan bakar, yaitu volume bahan bakar yang digunakan untuk pengolahan tanah setiap satu satuan waktu, diukur dengan menggunakan gelas ukur (l/jam).
- o) Efisiensi lapang.
- p) Gaya penarikan traktor, diukur dengan cara menggandengkan traktor pertanian roda dua dengan traktor pertanian roda empat yang ditengah-tengahnya dipasangkan *load cell* pada posisi horisontal. Motor penggerak traktor pertanian roda dua dijalankan pada putaran seperti yang tertera pada spesifikasi (putaran maksimum). Traktor dijalankan baik di lahan sawah maupun lahan kering, kemudian diberi beban melalui traktor pertanian roda empat mulai dari beban minimum sampai dengan beban maksimum. Pada setiap perlakuan beban dilakukan pengukuran terhadap kecepatan, gaya tarik, dan slip roda traktor. Besarnya gaya penarikan traktor dibaca langsung pada alat pencatat (*recorder*), dan dinyatakan dalam satuan Newton (lihat Gambar 5).
- q) Daya penarikan traktor, merupakan hasil perkalian antara gaya penarikan dan kecepatan traktor pada efisiensi traksi maksimum.



Keterangan :

- 1. Roda dukung
- 2. *Load cell*

Gambar 5 - Uji unjuk kerja kemampuan tarik traktor pertanian roda dua

7.5 Uji pelayanan

Uji pelayanan dilakukan bersamaan dengan uji unjuk kerja dengan parameter sebagai berikut:

- a) Kemudahan dan kesesuaian traktor untuk melakukan pekerjaan pengolahan tanah dengan penggunaan alat pengolahan tanah primer sampai dengan sekunder (semua implemen yang tertera dalam spesifikasi), mencakup cara pemasangan, penyetelan, dan

pelepasan implemen.

- b) Tingkat kebisingan yang diterima operator pada saat mengoperasikan traktor. Pengukuran dilakukan pada kondisi putaran motor penggerak sama dengan saat pengukuran unjuk kerja lapang. Pengukuran dilakukan dengan meletakkan alat pengukur tingkat kebisingan (*sound level meter*) pada telinga operator.
- c) Kebutuhan gaya untuk menggerakkan tuas kopling kendali, yang dilakukan pada saat putaran motor penggerak sama pada saat pengolahan tanah pada berbagai tingkat beban (rotsi) pada poros roda.
- d) Getaran mekanis yang dirasakan operator pada saat mengoperasikan traktor. Pengukuran dilakukan dengan meletakkan alat ukur (*vibration meter*) pada pegangan tangan kemudi traktor kiri dan kanan.

7.6 Uji beban berkesinambungan (*continous loading test*)

Uji beban kesinambungan dilakukan pada 80 % beban maksimum selama 25 jam. Uji beban kesinambungan dilakukan di atas bangku uji dimana traktor pertanian roda dua dipasang pada meter pengukur daya poros dan diikat pada posisi yang kuat. Semua instrumen dipasang dengan benar dan telah dikalibrasi dengan baik. Motor penggerak dihidupkan pada posisi putaran roda penerus (*fly wheel*) maksimum sesuai spesifikasi. Tingkat kecepatan gigi transmisi dioperasikan pada posisi kecepatan yang sesuai dengan kondisi pada saat dipakai untuk pengolahan tanah (untuk traktor yang dilengkapi gigi kecepatan ganda). Selanjutnya dilakukan proses pemanasan (*running-in*) selama ± 30 menit. Pengukuran dilakukan dengan memberi beban (torsion) pada poros roda secara bertahap meningkat dari beban minimum sampai dengan beban maksimum. Pada setiap penambahan beban (torsion) pada poros roda dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap:

- a) putaran motor penggerak
- b) putaran poros roda
- c) torsi pada masing-masing poros roda
- d) pemakaian bahan bakar
- e) temperatur, yang meliputi: oli mesin, oli transmisi, bahan bakar, udara masuk ke sistem pembakaran dan udara atmosfer (suhu, tekanan dan kelembaban)
- f) daya keluaran pada poros roda
- g) pemakaian bahan bakar spesifik

Setelah pengukuran selesai, kemudian dihitung besarnya torsi maksimum, daya maksimum dan efisiensi penerusan daya pada poros roda dengan mempertimbangkan faktor koreksi udara lingkungan.

Pengamatan dan pemeriksaan dilakukan terhadap fungsi bagian-bagian utama traktor sebelum dan sesudah pengujian.

7.7 Cara perhitungan

7.7.1 Kapasitas lapang efektif (KLE, ha/jam)

$$KLE = \frac{A}{T_p}$$

Keterangan:

KLE adalah kapasitas lapang efektif, dinyatakan dalam hektare per jam (ha/jam);

A adalah luas tanah yang terolah, dinyatakan dalam hektare (ha);

T_p adalah waktu total untuk operasi, dinyatakan dalam jam (jam).

7.7.2 Kapasitas lapang teoritis (KLT, ha/jam)

$$KLT = \frac{Wt \times Vt}{10}$$

Keterangan:

KLT adalah kapasitas lapang teoritis, dinyatakan dalam hektare per jam (ha/jam);

Wt adalah lebar kerja teoritis alat pengolah tanah, dinyatakan dalam meter (m);

Vt adalah kecepatan kerja teoritis, dinyatakan dalam kilometer per jam (km/jam).

7.7.3 Slip roda (%)

$$Sr = 100 \times \frac{L_1 - L_2}{L_1}$$

$$L_1 = \pi \times D \times n$$

Keterangan:

Sr adalah slip roda, dinyatakan dalam persen (%)

L1 adalah jarak yang ditempuh untuk n kali putaran roda mesin tanam pada saat mesin tanam berjalan dilahan tanpa slip, dinyatakan dalam meter (m);

D adalah diameter roda, dinyatakan dalam meter (m);

n jumlah putaran roda, minimum 5 kali ;

L2 adalah jarak yang ditempuh untuk n kali putaran roda mesin tanam pada saat mesin tanam berjalan dilahan untuk operasi, dinyatakan dalam meter (m).

7.7.4 Efisiensi lapang (Ef, %)

$$Ef = 100 \times \frac{KLE}{KLT}$$

Keterangan:

Ef adalah efisiensi lapang, dinyatakan dalam persen (%);

KLE adalah kapasitas lapang efektif, dinyatakan dalam hektare per jam (ha/jam);

KLT adalah kapasitas lapang teoritis, dinyatakan dalam hektare per jam (ha/jam).

7.7.5 Konsumsi bahan bakar (Fc, l/jam)

$$Fc = \frac{Fv}{Tp}$$

Keterangan:

Fc adalah konsumsi bahan bakar, dinyatakan dalam liter per jam (l/jam);

Fv adalah jumlah bahan bakar yang digunakan selama operasi dalam satu petak uji, dinyatakan dalam liter (l);

Tp adalah total waktu yang digunakan untuk operasi dalam satu petak uji, dinyatakan dalam jam (jam).

7.7.6 Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC, g/kW-jam)

$$SFC = \frac{Fvl \times \rho}{Pr,t}$$

Keterangan:

SFC adalah konsumsi bahan bakar spesifik, dinyatakan dalam gram per kiloWatt-jam (g/kW-jam);

F_{vl} adalah konsumsi bahan bakar, dinyatakan dalam milliliter per jam (ml/jam);
 Pr,t adalah daya keluaran poros roda, dinyatakan dalam kiloWatt (kW);
 ρ adalah gravitasi spesifik bahan bakar, dinyatakan dalam gram per milliliter (g/ml).

7.7.7 Efisiensi penerusan daya (%)

$$\eta_t = 100 \times \left(\frac{Pr_{maks}}{P_{motor}} \right)$$

Keterangan:

η_t adalah efisiensi penerusan daya, dinyatakan dalam persen (%).
 Pr maks. adalah daya keluaran maksimum poros roda, dinyatakan dalam kiloWatt (kW).
 P_{motor} adalah daya pada motor penggerak, dinyatakan dalam kiloWatt (kW).

Setelah selesai dilakukan perhitungan data, maka dicari daya output maksimum dan torsi maksimum pada poros p.t.o. untuk melakukan pembuatan grafik unjuk kerja daya keluaran poros p.t.o. terhadap torsi dan pemakaian bahan bakar spesifik.

8 Syarat lulus uji

Traktor pertanian roda dua dinyatakan lulus uji apabila memenuhi persyaratan pada Pasal 5.

9 Penandaan

Penandaan traktor pertanian roda dua dilakukan dengan menempelkan pelat penandaan seperti contoh berikut:

Merek/logo dagang :
 Tipe/model :
 No. Seri :
 Tahun pembuatan :

Lampiran A
(Normatif)
Format laporan pengujian

Laporan pengujian (*Test report*) harus meliputi informasi seperti pada Tabel A1.

Tabel A.1 - Laporan hasil uji (*Test report*)

Alat/mesin yang diuji	:
Merek dagang	:
Model	:
Tipe	:
Nomor seri	:
Negara asal	:
Motor penggerak	:
Peminta uji	:
Tanggal pengujian	:
No. Surat permohonan	:

A.1 Spesifikasi (dari pembuat)

Berisi suatu tabel spesifikasi yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat.

A.2 Konstruksi alat/mesin

Berisi penjelasan mengenai bagian-bagian dari alat, fungsi dari masing-masing bagian serta bahan pembuatnya.

A.3 Motor penggerak

Berisi tentang spesifikasi motor penggerak traktor pertanian roda dua yang terdiri dari :

- a) Jenis :
- b) Merek :
- c) Model :
- d) Pembuat :
- e) Daya/ rpm :
- f) Bahan bakar :
- g) Sistem penyalaan :
- h) Sistem pendinginan :

A.4 Mekanisme kerja

Menerangkan mekanisme kerja dari traktor pertanian roda dua yang diuji.

A.5 Sistem transmisi

Menjelaskan mengenai sistem penerusan daya dari penggerak ke poros roda traktor dan ke bagian alat pengolah tanah.

A.6 Bahan dan metode pengujian

A.6.1 Bahan

Berisi tentang bahan-bahan yang digunakan dalam pengujian traktor dan jenis tanah serta kondisi bahan.

A.6.2 Alat ukur

Berisi tentang macam-macam alat ukur yang digunakan selama pengujian.

A.6.3 Metode

Berisi tentang metode pengujian yang dilakukan.

A.7 Hasil pengujian**A.7.1 Uji verifikasi (*Verification test*)**

Menjelaskan mengenai hasil uji verifikasi yang meliputi beberapa spesifikasi dari unit tenaga penggerak, unit perlengkapan alat pengolah tanah, sistem penggandeng dan beberapa bagian utama traktor.

A.7.2 Uji unjuk kerja

Berisi penjelasan mengenai hasil uji unjuk kerja yang meliputi:

- a) Lebar kerja efektif
- b) Kedalaman pembajakan
- c) Kecepatan kerja efektif
- d) Kapasitas lapang efektif
- e) Slip roda traktor
- f) Pemakaian bahan bakar
- g) Efisiensi lapang
- h) Gaya penarikan traktor

A.7.3 Uji pelayanan (*Handling test*)

Menjelaskan beberapa parameter yang diamati/diukur dalam uji pelayanan antara lain :

- a) Tingkat kebisingan suara yang diterima operator pada saat mengoperasikan traktor.
- b) Getaran mekanis yang dirasakan operator pada saat mengoperasikan traktor.
- c) Kemudahan dan kesesuaian traktor selama transportasi.
- d) Kemudahan dan kesesuaian traktor untuk pekerjaan pengolahan tanah mulai dari alat pengolah tanah primer sampai sekunder.
- e) Kebutuhan gaya untuk menggerakkan kopling kendali

A.7.4 Uji beban berkesinambungan (*Continuous loading test*)

Menguraikan tentang kondisi fungsi bagian utama setelah dilakukan uji beban berkesinambungan

A.8 Simpulan

Berisi tentang hasil bahasan yang mengacu pada kriteria evaluasi.

A.9 Saran dan rekomendasi

Berisi tentang saran perbaikan dan rekomendasi teknis yang mengacu kepada persyaratan unjuk kerja minimum tentang penggunaan traktor pertanian roda dua.



Lampiran B
(Informatif)
Lembar data pengujian traktor pertanian roda dua

B.1 Kondisi pengujian**Tabel B.1 - Kondisi pengujian**

Uraian	Nomor pengujian				
	1	2	3	4	5
a. Kondisi lahan					
1. Jenis tanah					
2. Kondisi tanah (kering/sawah)					
3. Kadar air tanah (lahan kering)					
4. Tinggi genangan air (sawah)					
5. Tinggi tanaman/rerumputan					
6. Topografi					
7. Lokasi					
8. Panjang (m)					
9. Lebar (m)					
10. Luas (m ²)					
b. Kondisi lingkungan					
1. Temperatur udara (°C)					
2. Kelembaban udara (%)					
3. Tekanan udara luar (bar)					

B.2 Hasil uji**B.2.1 Uji verifikasi**

Traktor pertanian roda dua dan perlengkapannya

1. Nama, jenis traktor :
2. Tipe/model traktor :
3. No. Seri :
4. Tahun pembuatan :
5. Negara asal :
6. Alamat pembuat :
7. Tabel dimensi dan bobot :

Tabel B.2 - Dimensi dan bobot

Uraian	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)	Bobot (kg)
1. Unit traktor					
2. Perlengkapan					
- Unit bajak singkal					
- Unit rotari					
- Unit garu					
- Unit glebeg					
- Roda karet					
- Roda tambahan					

8. Tinggi bagian terendah (*ground clearance*):
9. Lebar cekam (*track width*)
 - Roda baja (sangkar) :
 - Roda karet :
10. Jarak renggang roda
 - a) Roda belakang
 - Roda baja (sangkar) :
 - Roda karet :
 - b) Roda karet :
11. Roda standar :
12. Penerusan daya (transmisi)
 - Jenis kopling :
 - Sistem transmisi :
 - Kopling kemudi :
13. Penggandeng (*Hitching*)
 - Jarak renggang :
 - Tebal bahan :
 - Panjang :
 - Lebar :
 - Diameter lubang pen vertikal :
 - Diameter lubang pen horisontal :
 - Jarak lubang pen vertikal dari samping kanan :
 - Jarak lubang pen vertikal dari samping kiri :
 - Jarak lubang pen dari sisi depan :
 - Jarak lubang pen dari sisi belakang :
 - Jumlah lubang pen vertikal :
14. Motor penggerak
 1. Pembuat :
 2. Merek dagang :
 3. Model :
 4. No. motor penggerak :
 5. Daya/rpm :
 6. Bahan bakar :
 7. Sistem suplesi bahan bakar :
 8. Kapasitas tangki :
 9. Sistem pendingin :
 10. Sistem start :
 11. Bobot :

B.2.2 Uji unjuk kerja (*Performance test*)

B.2.2.1 Pengukuran efisiensi

Merek :
 Model :
 Daya maksimum :
 Posisi kecepatan maju :
 Posisi kecepatan rotari :

Data hasil uji unjuk kerja lapang disajikan dengan menggunakan formulir seperti pada Tabel B.3 dan Tabel B.4.

Tabel B.3 - Hasil uji unjuk kerja lapang

No.	Luas areal (m ²)	Waktu kerja (menit)	Hasil kerja		Kapasitas lapang		Kecepatan (km/jam)	Slip (%)	Efisiensi (%)
			Dalam (cm)	Lebar (cm)	m ² /jam	Ha/jam			
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
Rata-rata									
SD									
CV									

B.2.2.2 Pengukuran jumlah pemakaian bahan bakar

Merek :
 Model :
 Daya maksimum :
 Posisi kecepatan maju :
 Posisi kecepatan rotari :

Tabel B.4 - Hasil uji unjuk kerja lapang untuk pemakaian bahan bakar

No.	Luas areal	Waktu uji	Pemakaian bahan bakar		
	M ² (1)	Menit (2)	ml/uji (3)	lt/jam (4)	lt/Ha (5)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
Rata-rata STD CV (%)					

B.2.2.3 Pengukuran gaya penarikan traktor pertanian roda dua

Data unjuk kerja gaya penarikan traktor pertanian roda dua disajikan dengan menggunakan formulir seperti pada Tabel B.5.

Tabel B.5 - Data unjuk kerja batang penarik traktor pertanian roda dua

No.	Putaran motor penggerak (rpm)	Gaya penarikan (N)	Kecepatan maju (km/jam)	Slip (%)	Daya penarikan (kW)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
Rata-rata STD CV (%)					

B.2.2.4 Uji pelayanan (*Handling test*)

Data uji pelayanan (*Handling test*) disajikan dengan menggunakan formulir seperti pada Tabel B.6.

Tabel B.6 - Kemudahan mengoperasikan traktor dan mobilitasnya

No.	Parameter	Kondisi		
		Mudah	Sulit	Sangat sulit
1.	Menghidupkan (start)			
2.	Mengoperasikan			
3.	Kestabilan			
4.	Mobilitas			

- Jumlah operator : orang
- Tingkat kebisingan : dB
- Getaran traktor : Hz
- Keamanan operator : (Aman/Tidak aman/Kurang aman)

B.2.2.5 Uji beban berkesinambungan (*Continuous loading test*)

Data uji beban kesinambungan disajikan dengan menggunakan formulir seperti pada Tabel B.7 dan Tabel B.8.

Tabel B.7 - Data uji beban berkesinambungan traktor pertanian roda dua

[illegible]

Bibliografi

Laporan hasil pengujian traktor roda dua ISEKI KAI 711 MITSUBISHI DI 1100 Nomor test report: LB.130/17/TRD/07/V/2010. Laboratorium Pengujian Alat Dan Mesin Pertanian. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. 2010.

Laporan hasil pengujian traktor roda dua Agrindo TGX-1 MITSUBISHI DI 900 L Nomor test report: LB.130/17/TRD/07/V/2010. Laboratorium Pengujian Alat Dan Mesin Pertanian. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. 2010.

PAES 109: 2000, *Agricultural Machinery – Walking-type Agricultural Tractor – Specifications Part 1: Pull-type.*

PAES 110: 2001, *Agricultural Machinery – Walking-type Agricultural Tractor – Specifications Part 2: Rotary Tilling-type.*

SNI 05-0738.1-1998, *Prosedur dan cara uji traktor roda dua.*

SNI 05-0738.2-1998, *Unjuk kerja traktor roda dua.*

